

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Mamoru USAMI et al.

PCT Branch

Appl. No. : Not Yet Assigned (National Phase of PCT/JP2003/011941)

I.A. Filed : September 18, 2003

For : METHOD OF MANUFACTURING AN OPTICAL RECORDING MEDIUM AND
OPTICAL RECORDING MEDIUM MANUFACTURING APPARATUS

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
U.S. Patent and Trademark Office
Customer Service Window, Mail Stop _____
Randolph Building
401 Dulany Street
Alexandria, VA 22314

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 and 365 based upon Japanese Application No. 2002-276491, filed September 24, 2002. The International Bureau already should have sent a certified copy of the Japanese application to the United States designated office. If the certified copy has not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,
Mamoru USAMI et al.



Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

Leslie J. Paperner
Reg. No. 33,329

March 22, 2005
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 03/11941

18.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 9月24日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-276491

[ST. 10/C]: [JP2002-276491]

出 願 人
Applicant(s): TDK株式会社

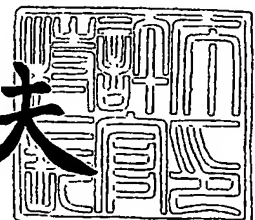
REC'D 06 NOV 2003

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 04341

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 宇佐美 守

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 井出 順一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 山口 晴彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 丑田 智樹

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代表者】 澤部 肇

【代理人】

【識別番号】 100104787

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 伸司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053992

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体の製造方法および光記録媒体製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク状基材の一方の面に樹脂層を形成した後に当該ディスク状基材および当該樹脂層を連通する中心孔を形成して光記録媒体を製造する光記録媒体の製造方法であって、

前記中心孔の形成部位を取り囲むようにして当該中心孔よりも大径かつ円形状の切込みを前記樹脂層に形成した後に、前記ディスク状基材の他方の面側から前記中心孔形成用の打抜き用刃部を当該ディスク状基材に押し込んで前記中心孔を形成する光記録媒体の製造方法。

【請求項 2】 前記一方の面に達する深さの前記切込みを前記樹脂層に形成する請求項 1 記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 3】 前記ディスク状基材の前記他方の面に基材押さえ用治具を当接させ、その状態を維持しつつ前記樹脂層に前記切込みを形成する請求項 1 または 2 記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 4】 前記樹脂層に樹脂層押さえ用治具を当接させ、その状態を維持しつつ前記ディスク状基材に前記打抜き用刃部を押し込んで前記中心孔を形成する請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 5】 前記切込みの深さに応じた高さの切込み形成用刃部が形成された前記樹脂層押さえ用治具を当該樹脂層に当接させることによって当該樹脂層に前記切込みを形成する請求項 4 記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 6】 前記打抜き用刃部に超音波による振動を加えつつ当該打抜き用刃部を前記ディスク状基材に押し込んで前記中心孔を形成する請求項 1 から 5 のいずれかに記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 7】 前記ディスク状基材の成形時に、当該ディスク状基材の前記他方の面における前記中心孔の形成部位に当該中心孔と同径またはほぼ同径の凹部を形成する請求項 1 から 6 のいずれかに記載の光記録媒体の製造方法。

【請求項 8】 一方の面に樹脂層が形成されたディスク状基材に当該ディスク状基材および当該樹脂層を連通する中心孔を形成する光記録媒体製造装置であ

って、

前記中心孔の形成部位を取り囲むようにして当該中心孔よりも大径かつ円形状の切込みを前記樹脂層に形成可能な切込み形成用刃部と、前記中心孔形成用の打抜き用刃部と、前記切込み形成用刃部および前記打抜き用刃部の移動を制御する制御部とを備え、

当該制御部は、前記樹脂層に向けて前記切込み形成用刃部を移動させて当該樹脂層に当該切込み形成用刃部を押し込んで前記切込みを形成した後に、前記ディスク状基材の他方の面側から当該ディスク状基材に向けて前記打抜き用刃部を移動させて押し込んで前記中心孔を形成する光記録媒体製造装置。

【請求項 9】 前記切込み形成用刃部は、前記一方の面に達する深さの前記切込みを形成可能に構成されている請求項 8 記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 10】 前記切込みの形成時に前記制御部の制御に従って前記ディスク状基材の前記他方の面を押さえる基材押さえ用治具を備え、

前記制御部は、前記基材押さえ用治具を前記ディスク状基材の前記他方の面に当接させ、その状態を維持しつつ前記切込み形成用刃部を移動させて前記切込みを形成する請求項 8 または 9 記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 11】 前記中心孔の形成時に前記制御部の制御に従って前記樹脂層を押さえる樹脂層押さえ用治具を備え、

前記制御部は、前記樹脂層押さえ用治具を前記樹脂層に当接させ、その状態を維持しつつ前記打抜き用刃部を移動させて前記中心孔を形成する請求項 8 から 10 のいずれかに記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 12】 前記樹脂層押さえ用治具は、前記切込みの深さに応じた高さの前記切込み形成用刃部を備えて構成され、

前記制御部は、前記樹脂層押さえ用治具を前記樹脂層に当接させることによって当該樹脂層に前記切込みを形成する請求項 11 記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 13】 前記打抜き用刃部に超音波による振動を加える超音波発生部を備え、

前記制御部は、前記超音波発生部に対して前記打抜き用刃部に前記超音波による振動を加えさせつつ当該打抜き用刃部を前記ディスク状基材に押し込んで前記

中心孔を形成する請求項 8 から 1 2 のいずれかに記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 1 4】 前記ディスク状基材における前記中心孔の形成部位の中心に形成された位置決め用孔に嵌合可能に形成されると共に弾性変形部を介して前記打抜き用刃部の中央に取り付けられて当該打抜き用刃部の刃先よりも突出させられた位置決め用凸部を備えている請求項 8 から 1 3 のいずれかに記載の光記録媒体製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディスク状基材の一方の面に樹脂層を形成した後にディスク状基材および樹脂層を連通する中心孔を形成する光記録媒体の製造方法、およびその光記録媒体の製造方法に従って光記録媒体を製造可能に構成された光記録媒体製造装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

CDやDVD等の光ディスク（光記録媒体）の製造に際しては、一般的に、射出成形によってその表面にグルーブやランドが形成された円板状（ディスク状）の基材にスパッタ法等によって光反射層などの薄膜を形成した後に、この薄膜を覆うようにして保護層（カバー層）としての樹脂層をスピコート法によって形成する。また、CD-R、CD-RW、DVD-RおよびDVD-RW等の書き込み可能な光ディスクの製造に際しては、基材の表面にスパッタ法等によって記録層や光反射層などの薄膜を順に形成した後に、この薄膜を覆うようにして保護層としての樹脂層をスピコート法によって形成する。この際に、完成状態の光ディスクにおける樹脂層の膜厚にばらつきが生じた場合、記録データの正常な読み書きが困難となる。したがって、樹脂層の形成に際しては、樹脂層形成用の樹脂材料を基材全面に亘って均一な膜厚にスピコートする必要がある。また、スピコート法によって基材上に均一な膜厚の樹脂層を形成するためには、回転状態の基材の中心に樹脂材料を滴下するのが好ましい。しかし、光ディスクの中心には、記録再生装置等にクランプ（チャッキング）させるための中心孔を設ける

必要があるため、スピコートに際して基材の中心に樹脂材料を滴下するのが困難となっている。このため、出願人は、中心孔の形成に先立って基材に樹脂材料を滴下して均一な膜厚の樹脂層を形成した後に、基材および樹脂層を連通するようにして中心孔を打抜き形成する光ディスクの製造方法を開発している。

【0003】

具体的には、図14に示すように、その中心部に中心孔が形成されていない円板状の基材52における表面52aに樹脂材料をスピコートする。この際には、同図に破線で示すように、塗布装置によって回転させられている基材52の中心（後に中心孔が形成される部位）に例えば紫外線硬化型の樹脂材料を滴下して、回転に伴う遠心力によって基材52の外縁部に向けて樹脂材料を拡げる。この際に、基材52の回転数を適宜調節することにより、基材52の全面に亘って樹脂材料を均一に塗布することができる。次に、基材52上の樹脂材料に対して紫外線を照射することによって樹脂材料を硬化させて樹脂層53を形成する。次いで、中心孔51aを形成するための円筒状の打抜き用刃部65を裏面52b側から矢印Aの向きで基材52に押し込んで同図に破線で示す部位を打ち抜く。これにより、図15に示すように、基材52および樹脂層53を連通するようにして直径L1が15mm程度の中心孔51aが形成されて、光ディスク51が完成する。

【0004】

一方、特開平10-289489号公報には、基板(10)に形成されている中心孔(10h)を閉塞板(21)によって閉塞した状態において光硬化性樹脂を滴下して光透過層(18)を形成する光学記録媒体の製造方法が開示されている。この製造方法では、基板の製造に際して中心孔の周辺部に凹部(20)を形成すると共に、光硬化性樹脂を滴下する際には、この凹部に閉塞板を嵌め込むことによって合体基板を形成して中心孔を閉塞する。これにより、基板の中心部（この場合、閉塞板の中心部）に光硬化性樹脂を滴下することが可能となっている。また、基板の中心部に滴下した光硬化性樹脂を延伸させて光硬化させた後には、中心孔打ち抜き機(71)によって閉塞板および光透過層を打ち抜いて中心孔を形成する。これにより、光学記録媒体が製造される。

【0005】

【特許文献1】

特開平10-289489号公報（第3-4頁）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、この光ディスク51の製造方法には、以下の改善すべき課題がある。すなわち、この製造方法では、中心孔が形成されていない基材52に均一な膜厚の樹脂層53を形成した後に、中心孔51aを打ち抜いている。この場合、基材52上に形成された樹脂層53は、その厚みが100 μ mと非常に薄厚となっている。このため、中心孔51aの形成に際して裏面52bから基材52に打抜き用刃部65を押し込んだときに、図16に示すように、中心孔51aの形成部位近傍において樹脂層53が基材52から剥離するおそれがある。また、中心孔51aの形成に際して打抜き用刃部65によって薄厚の樹脂層53を綺麗に打ち抜くのが困難のため、打ち抜かれた中心孔51aの口縁部にバリが発生するおそれもある。さらに、中心孔51aの形成に際して樹脂層53が剥離しなかったとしても、その光ディスク51を記録再生装置等にクランプさせる際に、記録再生装置によって中心孔51aの口縁が擦られて樹脂層53が基材52から剥離するおそれもある。

【0007】

一方、特開平10-289489号公報に開示されている光学記録媒体（光記録媒体）の製造方法では、光透過層の形成面側から中心孔打ち抜き機で打ち抜いて中心孔を形成している。この方法によれば、光透過層の剥離を回避することが可能となるものの、上記した光ディスク51の製造方法と同様に、打ち抜かれた中心孔の口縁部にバリが発生するおそれがある。また、この光学記録媒体の製造方法では、基板と閉塞板とを別個に成形すると共に、光硬化性樹脂の滴下に際して凹部に閉塞板を嵌め込まねばならず、光記録媒体の製造コストが高騰しているという問題点がある。

【0008】

本発明は、かかる改善すべき課題に鑑みてなされたものであり、製造コストの

低減を図りつつ、中心孔近傍における樹脂層の剥離およびバリの発生を回避し得る光記録媒体の製造方法並びに光記録媒体製造装置を提供することを主目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく本発明に係る光記録媒体の製造方法は、ディスク状基材の一方の面に樹脂層を形成した後に当該ディスク状基材および当該樹脂層を連通する中心孔を形成して光記録媒体を製造する光記録媒体の製造方法であって、前記中心孔の形成部位を取り囲むようにして当該中心孔よりも大径かつ円形状の切込みを前記樹脂層に形成した後に、前記ディスク状基材の他方の面側から前記中心孔形成用の打抜き用刃部を当該ディスク状基材に押し込んで前記中心孔を形成する。

【0010】

この場合、前記一方の面に達する深さの前記切込みを前記樹脂層に形成するのが好ましい。

【0011】

また、前記ディスク状基材の前記他方の面に基材押さえ用治具を当接させ、その状態を維持しつつ前記樹脂層に前記切込みを形成するのが好ましい。

【0012】

さらに、前記樹脂層に樹脂層押さえ用治具を当接させ、その状態を維持しつつ前記ディスク状基材に前記打抜き用刃部を押し込んで前記中心孔を形成するのが好ましい。

【0013】

また、前記切込みの深さに応じた高さの切込み形成用刃部が形成された前記樹脂層押さえ用治具を当該樹脂層に当接させることによって当該樹脂層に前記切込みを形成するのが好ましい。

【0014】

さらに、前記打抜き用刃部に超音波による振動を加えつつ当該打抜き用刃部を前記ディスク状基材に押し込んで前記中心孔を形成するのが好ましい。

【0015】

また、前記ディスク状基材の成形時に、当該ディスク状基材の前記他方の面における前記中心孔の形成部位に当該中心孔と同径またはほぼ同径の凹部を形成するのが好ましい。

【0016】

また、本発明に係る光記録媒体製造装置は、一方の面に樹脂層が形成されたディスク状基材に当該ディスク状基材および当該樹脂層を連通する中心孔を形成する光記録媒体製造装置であって、前記中心孔の形成部位を取り囲むようにして当該中心孔よりも大径かつ円形状の切込みを前記樹脂層に形成可能な切込み形成用刃部と、前記中心孔形成用の打抜き用刃部と、前記切込み形成用刃部および前記打抜き用刃部の移動を制御する制御部とを備え、当該制御部は、前記樹脂層に向けて前記切込み形成用刃部を移動させて当該樹脂層に当該切込み形成用刃部を押し込んで前記切込みを形成した後に、前記ディスク状基材の他方の面側から当該ディスク状基材に向けて前記打抜き用刃部を移動させて押し込んで前記中心孔を形成する。

【0017】

この場合、前記切込み形成用刃部は、前記一方の面に達する深さの前記切込みを形成可能に構成されているのが好ましい。

【0018】

また、前記切込みの形成時に前記制御部の制御に従って前記ディスク状基材の前記他方の面を押さえる基材押さえ用治具を備え、前記制御部は、前記基材押さえ用治具を前記ディスク状基材の前記他方の面に当接させ、その状態を維持しつつ前記切込み形成用刃部を移動させて前記切込みを形成するのが好ましい。

【0019】

さらに、前記中心孔の形成時に前記制御部の制御に従って前記樹脂層を押さえる樹脂層押さえ用治具を備え、前記制御部は、前記樹脂層押さえ用治具を前記樹脂層に当接させ、その状態を維持しつつ前記打抜き用刃部を移動させて前記中心孔を形成するのが好ましい。

【0020】

また、前記樹脂層押さえ用治具は、前記切込みの深さに応じた高さの前記切込み形成用刃部を備えて構成され、前記制御部は、前記樹脂層押さえ用治具を前記樹脂層に当接させることによって当該樹脂層に前記切込みを形成するのが好ましい。

【0021】

さらに、前記打抜き用刃部に超音波による振動を加える超音波発生部を備え、前記制御部は、前記超音波発生部に対して前記打抜き用刃部に前記超音波による振動を加えさせつつ当該打抜き用刃部を前記ディスク状基材に押し込んで前記中心孔を形成するのが好ましい。

【0022】

また、前記ディスク状基材における前記中心孔の形成部位の中心に形成された位置決め用孔に嵌合可能に形成されると共に弾性変形部を介して前記打抜き用刃部の中央に取り付けられて当該打抜き用刃部の刃先よりも突出させられた位置決め用凸部を備えているのが好ましい。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明に係る光記録媒体の製造方法および光記録媒体製造装置の好適な実施の形態について説明する。

【0024】

最初に、本発明に係る光記録媒体の製造方法に従って製造された光ディスク1、および光ディスク1を製造するための製造装置11の構成について、図面を参照して説明する。

【0025】

図1に示す光ディスク1は、本発明における光記録媒体に相当し、円板状のディスク状基材（以下、「基材」ともいう）2の一方の面に光反射層等の薄膜（図示せず）が形成されると共に、その薄膜を覆うようにして樹脂層3が形成されて構成されている。なお、本発明についての理解を容易とするため、光反射層等の構成および形成方法等についての説明を省略する。また、この光ディスク1には、記録再生装置等にクランプさせるための中心孔1aが形成されている。

【0026】

基材 2 は、光ディスク 1 の製造に先立ってポリカーボネイト等の樹脂材料で射出成形される。なお、以下の説明において、完成状態における光ディスク 1 の基材 2 と、射出成形直後の基材 2 とを区別するために、射出成形直後の基材 2（中心孔 1 a が形成されていない状態の基材 2）を基材 2 x ともいう。この場合、図 2 に示すように、基材 2 x の表面 2 a には、射出成形によってグルーブやランドが形成され、表面 2 a の中央部には、位置決め用の連通孔 2 c（本発明における位置決め用孔）が形成された円筒状の突起部 2 d が形成されている。さらに、図 7 に示すように、裏面 2 b の中央部には、後にその底面が打ち抜かれることによって中心孔 1 a を構成する凹部 2 e が形成されている。この場合、凹部 2 e の直径 L 2 は、一例として、中心孔 1 a の直径 L 1（図 13 参照）と等しい（同等の）15 mm に形成されている。また、連通孔 2 c は、その直径 L 3 が一例として 5 mm で、その中心が凹部 2 e の中心と一致するように形成されている。樹脂層 3 は、基材 2 上に形成された薄膜（光反射層や記録層など）を保護するための保護層（カバー層）であって、一例として紫外線硬化型の樹脂材料がスピコート法によって塗布されてその厚み T 1（図 13 参照）が 100 μ m 程度となるように形成されている。

【0027】

一方、図 3 に示す製造装置 11 は、本発明に係る光記録媒体製造装置に相当し、上下動機構 12 a ~ 12 c、押さえ用治具 13、14、打抜き用刃部 15、超音波発生部 18 および制御部 19 を備えている。上下動機構 12 a ~ 12 c は、制御部 19 の制御下で押さえ用治具 13、14 および打抜き用刃部 15 を上下動させる。押さえ用治具 13 は、本発明における基材押さえ用治具に相当し、図 4 に示すように、打抜き用刃部 15 を挿通させるための挿通用孔 13 a が中央部に形成されると共に、上面が平坦に形成されて全体として円筒状に形成されている。この場合、挿通用孔 13 a の直径 L 5 a は、一例として 16 mm 程度に規定されている。押さえ用治具 14 は、本発明における樹脂層押さえ用治具に相当し、図 5 に示すように、中心孔 1 a の形成時に打抜き用刃部 15 によって打ち抜かれた打抜き片を挿通させるための挿通用孔 14 a が中央部に形成されて全体として

円筒状に形成されている。また、押さえ用治具 14 の下面（同図における上面）は、平坦に形成されると共に、挿通用孔 14 a の口縁部には、切込み形成用刃部 14 b が形成されている。この場合、挿通用孔 14 a の直径 L 5 b（すなわち、切込み形成用刃部 14 b の内径）は、中心孔 1 a の直径 L 1 よりも大径の 1.6 mm 程度に規定されている。また、切込み形成用刃部 14 b の高さ H 1 は、光ディスク 1 の製造に際して樹脂層 3 に形成する切込みの深さに応じて樹脂層 3 の厚み T 1 よりも若干高い 105 μ m 程度に規定されている。

【0028】

打抜き用刃部 15 は、図 6 に示すように、円筒状の刃部本体 16、円錐台形状の位置決め用凸部 17、およびコイルスプリング S（図 10 参照）を備えている。刃部本体 16 は、その直径（外径）L 6 が中心孔 1 a の直径 L 1 と同等の 1.5 mm に規定されると共に、位置決め用凸部 17 を挿通させるための挿通用孔 16 a が中央部に形成されて円筒状に形成されている。位置決め用凸部 17 は、刃部本体 16 による中心孔 1 a の形成（打抜き）に際して基材 2 x における連通孔 2 c の口縁部に当接させられる側面視台形状の当接部 17 a と、当接部 17 a の下方に一体的に連結されてその周囲にコイルスプリング S が配設されるシャフト 17 b とを備えている。この場合、位置決め用凸部 17 は、当接部 17 a における上端部側の直径 L 7 が基材 2 x の連通孔 2 c よりも小径（一例として 4 mm 程度）に規定されると共に、その下端部側の直径 L 8 が連通孔 2 c よりも大径（一例として 6 mm 程度）に形成されている。また、位置決め用凸部 17 は、刃部本体 16 に対して上下動可能に取り付けられ、当接部 17 a が刃部本体 16 の上端部から突出するようにコイルスプリング S によって上向きに付勢されている。

【0029】

超音波発生部 18 は、制御部 19 の制御下で超音波を発生させて打抜き用刃部 15 の刃部本体 16 に伝達することによって刃部本体 16 を振動させる。制御部 19 は、上下動機構 12 a ～ 12 c および超音波発生部 18 の動作を制御する。なお、本発明についての理解を容易とするために、基材 2 x に対して樹脂材料をスピコートする塗布装置の構成および塗布方法についての図示および説明を省略する。

【0030】

次に、光ディスク1の製造方法について、図面を参照して説明する。なお、基材2xの射出成形、および基材2xの表面2aに対する薄膜の形成については、既に完了しているものとする。

【0031】

まず、基材2xの表面2aに樹脂材料をスピコートする。この際には、塗布装置に基材2xをセットした状態で基材2xを回転させると共に、表面2aに樹脂材料を滴下する。この際に、図7に破線で示すように、突起部2dの外壁近傍に樹脂材料を滴下することにより、出願人が開発している従来のスピコート方法（中心孔が形成されていない基材の中心部に樹脂材料を滴下する方法）と同様にして樹脂材料を均一な膜厚に拡げることができる。次に、基材2xの回転数を適宜調節することにより、回転に伴う遠心力によって表面2a全体に樹脂材料を均一に拡げる。次いで、この状態の基材2xに対して紫外線を照射することによって樹脂材料を硬化させる。これにより、同図に示すように、基材2xの表面2aに均一な膜厚の樹脂層3が形成される。

【0032】

次に、樹脂層3が形成された基材2xに中心孔1aを形成する。この際に、制御部19は、まず、上下動機構12aに対して押さえ用治具13を上動させることにより、図8に示すように、基材2xの裏面2bに押さえ用治具13を当接させる。次いで、図9に示すように、制御部19は、上下動機構12bに対して押さえ用治具14を下動させることにより、切込み形成用刃部14bを樹脂層3に押し込ませる。この場合、切込み形成用刃部14bが樹脂層3の厚みT1よりも若干高い高さH1に形成されているため、上下動機構12bによって押さえ用治具14の下面が樹脂層3の表面に当接させられることにより、切込み形成用刃部14bの刃先が基材2xの表面2aに到達する。これにより、樹脂層3に切込み形成用刃部14bの直径L5b（この場合、16mm）と等しい円形の切込みが形成される。

【0033】

続いて、制御部19は、上下動機構12a、12bに対して押さえ用治具13

、14を基材2xにそれぞれ当接させ、その状態を維持させつつ、上下動機構12cに対して打抜き用刃部15を上動させる。同時に、制御部19は、超音波発生部18に対して超音波を発生させて刃部本体16を振動させる。この際には、図10に示すように、まず、位置決め用凸部17の当接部17aが基材2xの凹部2e内における連通孔2cの口縁部に当接（嵌合）させられる。この場合、打抜き用刃部15の中心と基材2xの中心（すなわち、連通孔2cの中心）とが位置ずれしていたとしても、当接部17aの上端部が連通孔2cに嵌合することにより、打抜き用刃部15が基材2xに対して移動させられて、打抜き用刃部15の中心と基材2xの中心とが一致させられる。次に、上下動機構12cによって打抜き用刃部15がさらに上動させられることにより、刃部本体16が凹部2eの底面に当接させられ、さらに上動させられることにより、図11に示すように、刃部本体16の刃先が基材2xに押し込まれる。この際に、超音波発生部18によって刃部本体16が超音波によって振動させられているため、基材2xに刃部本体16をスムーズに押し込むことができる。

【0034】

この後、打抜き用刃部15がさらに上動させられて、刃部本体16の刃先が基材2xの表面2aに達した際に、図12に示すように、突起部2d近傍の基材2xが打ち抜かれて中心孔1aが形成される。この際に、切込み形成用刃部14bによって樹脂層3に切込みが形成されているため、刃部本体16の刃先が表面2aに達した時点において、刃部本体16が上動させられる力によって押さえ用治具14における切込み形成用刃部14bの内側の樹脂層3が基材2xの表面2a（中心孔1aの口縁部）から引き剥がされる。これにより、図13に示すように、その直径L4が中心孔1aの直径L1よりも大径（この場合、切込み形成用刃部14bの直径L5bと同等の16mm）の孔3aが樹脂層3に形成されて光ディスク1が完成する。

【0035】

このように、この光ディスク1の製造方法および製造装置11によれば、押さえ用治具14の切込み形成用刃部14bによって中心孔1aの形成部位を取り囲むようにして中心孔1aよりも大径かつ円形状の切込みを樹脂層3に形成した後

に、基材 2 x の裏面 2 b 側から打抜き用刃部 1 5 の刃部本体 1 6 を押し込んで中心孔 1 a を打抜き形成することにより、基材 2 x に刃部本体 1 6 を押し込んで中心孔 1 a を形成する際に、基材 2 x の表面 2 a からの樹脂層 3 の剥離を回避することができる。また、製造後の光ディスク 1 における樹脂層 3 には、その直径 L_4 が中心孔 1 a の直径 L_1 よりも大径の孔 3 a が形成されているため、この光ディスク 1 を記録再生装置にクランプさせる際に樹脂層 3 (孔 3 a の口縁部) に対する擦れを回避することができる結果、クランプ時における樹脂層 3 の剥離を回避することができる。さらに、樹脂層 3 に切込みを予め形成しておくことにより、中心孔 1 a の打抜き形成時における樹脂層 3 でのバリの発生を回避することができる。この場合、切込み形成用刃部 1 4 b によって基材 2 x の表面 2 a に達する深さの切込みを形成することにより、中心孔 1 a の打抜き形成時における樹脂層 3 の剥離をより確実に回避することができる。また、この光ディスク 1 の製造方法および製造装置 1 1 によれば、基材 2 x の裏面 2 b に押さえ用治具 1 3 を当接させ、その状態を維持しつつ樹脂層 3 に切込み形成用刃部 1 4 b を押し込んで切込みを形成することにより、切込み形成用刃部 1 4 b を樹脂層 3 に押し込んだ際に基材 2 x の撓みを回避することができる結果、切込み形成用刃部 1 4 b の刃先を基材 2 x の表面 2 a に当接させることで樹脂層 3 を確実に切断することができる。

【0036】

さらに、この光ディスク 1 の製造方法および製造装置 1 1 によれば、樹脂層 3 に押さえ用治具 1 4 を当接させ、その状態を維持しつつ基材 2 x に刃部本体 1 6 を押し込んで中心孔 1 a を形成することにより、刃部本体 1 6 を基材 2 x に押し込んだ際の基材 2 x の撓みを回避することができる結果、基材 2 x の撓みに起因する基材 2 x の破損や樹脂層 3 の剥離を回避することができる。また、押さえ用治具 1 4 によって樹脂層 3 における孔 3 a の口縁部を押さええていることによって、刃部本体 1 6 が基材 2 x の表面 2 a に達した際に孔 3 a の口縁部の剥離を回避することができる。また、この光ディスク 1 の製造方法および製造装置 1 1 によれば、その高さ H_1 が樹脂層 3 に形成する切込みの深さに応じた (この場合、樹脂層 3 の厚み T_1 とほぼ等しい高さ) 切込み形成用刃部 1 4 b が形成された押さ

え用治具 14 を樹脂層 3 に当接させて樹脂層 3 に切込みを形成することにより、専用の切込み形成用刃部によって切込みを形成した後に、その切込み形成用刃部を待避させて、樹脂層押さえ専用の押さえ用治具を樹脂層 3 に当接させる方法と比較して、押さえ用治具 14 を樹脂層 3 に当接させるだけで切込み形成用刃部 14 b で切込みを形成することができると共に、その状態で樹脂層 3 を押さえつつ刃部本体 16 を押し込むことができる。このため、基材 2 x の破損等を回避しつつ、迅速かつ容易に切込みおよび中心孔 1 a を形成することができる。さらに、この光ディスク 1 の製造方法および製造装置 11 によれば、超音波発生部 18 によって発生させた振動を刃部本体 16 に加えつつ刃部本体 16 を基材 2 x に押し込むことにより、刃部本体 16 を基材 2 x にスムーズに押し込んで中心孔 1 a を形成することができる。

【0037】

また、この光ディスク 1 の製造方法によれば、基材 2 x の成形時に、基材 2 x の裏面 2 b における中心孔 1 a の形成部位に中心孔 1 a と同径の凹部 2 e を形成することにより、凹部 2 e が形成されていない基材に刃部本体 16 を押し込んで中心孔 1 a を形成する方法と比較して、刃部本体 16 で打ち抜く基材を薄厚に形成することができるため、中心孔 1 a を容易に形成することができる。この場合、凹部 2 e を中心孔 1 a の直径 L1 と同等の直径 L2 に形成したことにより、凹部 2 e の内壁面を刃部本体 16 のガイドとして機能させることができる結果、中心孔 1 a が偏心した状態で形成されるのを回避することができる。さらに、この製造装置 11 によれば、基材 2 x の中心に形成された連通孔 2 c に嵌合可能に形成されると共にコイルスプリング S を介して刃部本体 16 の中央に取り付けられて刃部本体 16 の刃先よりも突出させられた位置決め用凸部 17 を備えて打抜き用刃部 15 を構成したことにより、位置決め用凸部 17 の当接部 17 a が刃部本体 16 に先立って連通孔 2 c の口縁部に当接して打抜き用刃部 15 の中心と基材 2 x の中心とを一致させるため、偏心した状態での中心孔 1 a の形成を確実に回避することができる。

【0038】

なお、本発明は、上記した実施の形態に限定されない。例えば、本発明の実施

の形態では、切込み形成用刃部 14b を樹脂層 3 の厚み $T1$ (この場合、 $100\mu\text{m}$) よりも僅かに高い高さ $H1$ (この場合、 $105\mu\text{m}$) に形成した例について説明したが、本発明はこれに限定されず、切込み形成用刃部 14b をさらに高く (一例として、 $120\mu\text{m}$) に形成することにより、切込みの形成に際して切込み形成用刃部 14b の刃先を基材 2x に押し込むようにして切込みを形成することもできる。これにより、樹脂層 3 を一層確実に切断することができる結果、中心孔 1a の形成時に基材 2x と共に打ち抜かれるべき樹脂層 3 が中心孔 1a の口縁部近傍に取り残されるのを確実に回避することができる。また、本発明の実施の形態では、押さえ用治具 14 を基材 2x の上側に配置すると共に、押さえ用治具 13 および打抜き用刃部 15 を下側に配置して切込みおよび中心孔 1a を形成する構成を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されず、押さえ用治具 14 を基材 2x の下側に配置すると共に、押さえ用治具 13 および打抜き用刃部 15 を上側に配置する構成を採用することもできる。この場合には、切込みおよび中心孔 1a の形成に際して裏面 2b を上向きにして基材 2x を配置する。

【0039】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る光記録媒体の製造方法および光記録媒体製造装置によれば、中心孔の形成部位を取り囲むようにして中心孔よりも大径かつ円形状の切込みを樹脂層に形成した後に、ディスク状基材の他方の面側から中心孔形成用の打抜き用刃部をディスク状基材に押し込んで中心孔を形成することにより、ディスク状基材に打抜き用刃部を押し込んで中心孔を形成する際に、ディスク状基材の一方の面からの樹脂層の剥離を回避することができる。この場合、切込み形成用刃部によって基材の表面 (一方の面) に達する深さの切込みを形成することにより、中心孔の打抜き形成時における樹脂層の剥離をより確実に回避することができる。また、製造後の光記録媒体における樹脂層には、その直径が中心孔の直径よりも大径の孔が形成されているため、この光記録媒体を記録再生装置にクランプさせる際に樹脂層 (孔の口縁部) に対する擦れを回避することができる結果、クランプ時における樹脂層の剥離を回避することができる。さらに、樹脂層に切込みを予め形成しておくことにより、中心孔の打抜き形成時における樹脂

層でのバリの発生を回避することができる。

【0040】

また、本発明に係る光記録媒体の製造方法および光記録媒体製造装置によれば、ディスク状基材の他方の面に基材押さえ用治具を当接させ、その状態を維持しつつ樹脂層に切込みを形成することにより、切込み形成用刃部を樹脂層に押し込んだ際にディスク状基材の撓みを回避することができる結果、切込み形成用刃部の刃先をディスク状基材の一方の面に当接させることで樹脂層を確実に切断することができる。

【0041】

さらに、本発明に係る光記録媒体の製造方法および光記録媒体製造装置によれば、樹脂層に樹脂層押さえ用治具を当接させ、その状態を維持しつつディスク状基材に打抜き用刃部を押し込んで中心孔を形成することにより、打抜き用刃部をディスク状基材に押し込んだ際のディスク状基材の撓みを回避することができる結果、ディスク状基材の撓みに起因するディスク状基材の破損や樹脂層の剥離を回避することができる。また、樹脂層押さえ用治具によって樹脂層における孔の口縁部を押さええていることによって、打抜き用刃部がディスク状基材の一方の面に達した際に孔の口縁部の剥離を回避することができる。

【0042】

また、本発明に係る光記録媒体の製造方法および光記録媒体製造装置によれば、切込みの深さに応じた高さの切込み形成用刃部が形成された樹脂層押さえ用治具を樹脂層に当接させて樹脂層に切込みを形成することにより、専用の切込み形成用刃部によって切込みを形成した後に、その切込み形成用刃部を待避させて、樹脂層押さえ専用の押さえ用治具を樹脂層に当接させる方法と比較して、樹脂層押さえ用治具を樹脂層に当接させるだけで切込み形成用刃部で切込みを形成することができると共に、その状態で樹脂層を押さえつつ打抜き用刃部を押し込むことができる。このため、ディスク状基材の破損等を回避しつつ、迅速かつ容易に切込みおよび中心孔を形成することができる。

【0043】

さらに、本発明に係る光記録媒体の製造方法および光記録媒体製造装置によれ

ば、打抜き用刃部を超音波によって振動させつつ打抜き用刃部をディスク状基材に押し込んで中心孔を形成することにより、打抜き用刃部をディスク状基材にスムーズに押し込むことができる。

【0044】

また、本発明に係る光記録媒体の製造方法によれば、ディスク状基材の成形時に、ディスク状基材の他方の面における中心孔の形成部位に中心孔と同径またはほぼ同径の凹部を形成したことにより、凹部が形成されていない基材に打抜き用刃部を押し込んで中心孔を形成する方法と比較して、打抜き用刃部で打ち抜く基材を薄厚に形成することができるため、中心孔を容易に形成することができる。この場合、凹部を中心孔の直径と同等の直径に形成したことにより、凹部の内壁面を打抜き用刃部のガイドとして機能させることができる結果、中心孔が偏心した状態で形成されるのを回避することができる。

【0045】

さらに、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、ディスク状基材の中心に形成された位置決め用孔に嵌合可能に形成されると共に弾性変形部を介して打抜き用刃部の中央に取り付けられて打抜き用刃部の刃先よりも突出させられた位置決め用凸部を備えたことにより、位置決め用凸部が打抜き用刃部に先立って位置決め用孔の口縁部に当接して打抜き用刃部の中心とディスク状基材の中心とを一致させるため、偏心した状態での中心孔の形成を確実に回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係る光ディスク1の外観斜視図である。

【図2】

光ディスク1用の基材2xの外観斜視図である。

【図3】

製造装置11の構成を示すブロック図である。

【図4】

製造装置11における押さえ用治具13の外観斜視図である。

【図5】

製造装置 11 における押さえ用治具 14 の外観斜視図である。

【図 6】

製造装置 11 における打抜き用刃部 15 の外観斜視図である。

【図 7】

基材 2x 上に樹脂層 3 を形成した状態の断面図である。

【図 8】

基材 2x の裏面に押さえ用治具 13 を当接させた状態の断面図である。

【図 9】

樹脂層 3 に押さえ用治具 14 を当接させて切込みを形成した状態の断面図である。

【図 10】

基材 2x における連通孔 2c の口縁に位置決め用凸部 17 が当接させられた状態の断面図である。

【図 11】

打抜き用刃部 15 の刃部本体 16 を凹部 2e の底面に押し込んだ状態の断面図である。

【図 12】

刃部本体 16 によって中心孔 1a を打ち抜いた状態の断面図である。

【図 13】

光ディスク 1 の断面図である。

【図 14】

従来の光ディスク 51 の製造に際して基材 52 上に樹脂層 53 を形成した状態の断面図である。

【図 15】

光ディスク 51 の断面図である。

【図 16】

樹脂層 53 の中心孔 51a 近傍が基材 52 から剥離した状態の断面図である。

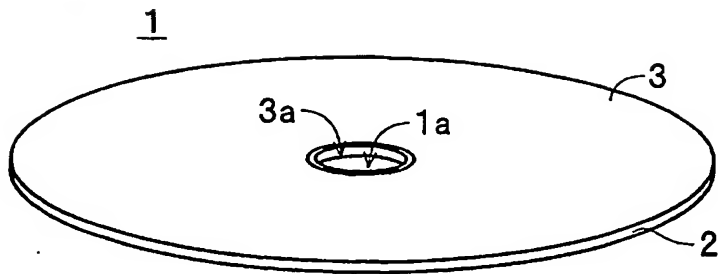
【符号の説明】

1 光ディスク

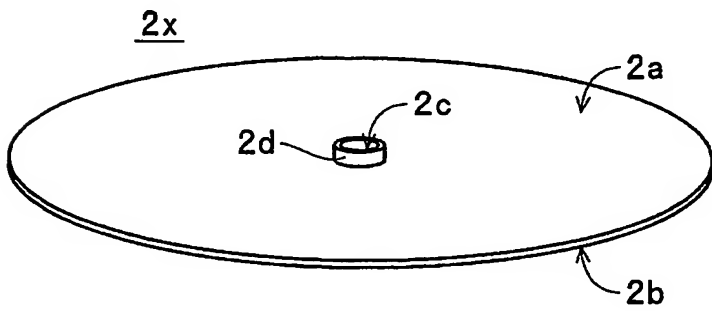
- 1 a 中心孔
- 2, 2 x 基材
- 2 a 表面
- 2 b 裏面
- 2 c 連通孔
- 2 d 突起部
- 2 e 凹部
- 3 樹脂層
- 3 a 孔
- 1 1 製造装置
- 1 2 a ~ 1 2 c 上下動機構
- 1 3 押さえ用治具
- 1 4 押さえ用治具
- 1 4 b 切込み形成用刃部
- 1 5 打抜き用刃部
- 1 6 刃部本体
- 1 7 位置決め用凸部
- 1 8 超音波発生部
- 1 9 制御部
- H 1 高さ
- L 1 ~ L 8 直径
- S コイルスプリング
- T 1 厚み

【書類名】 図面

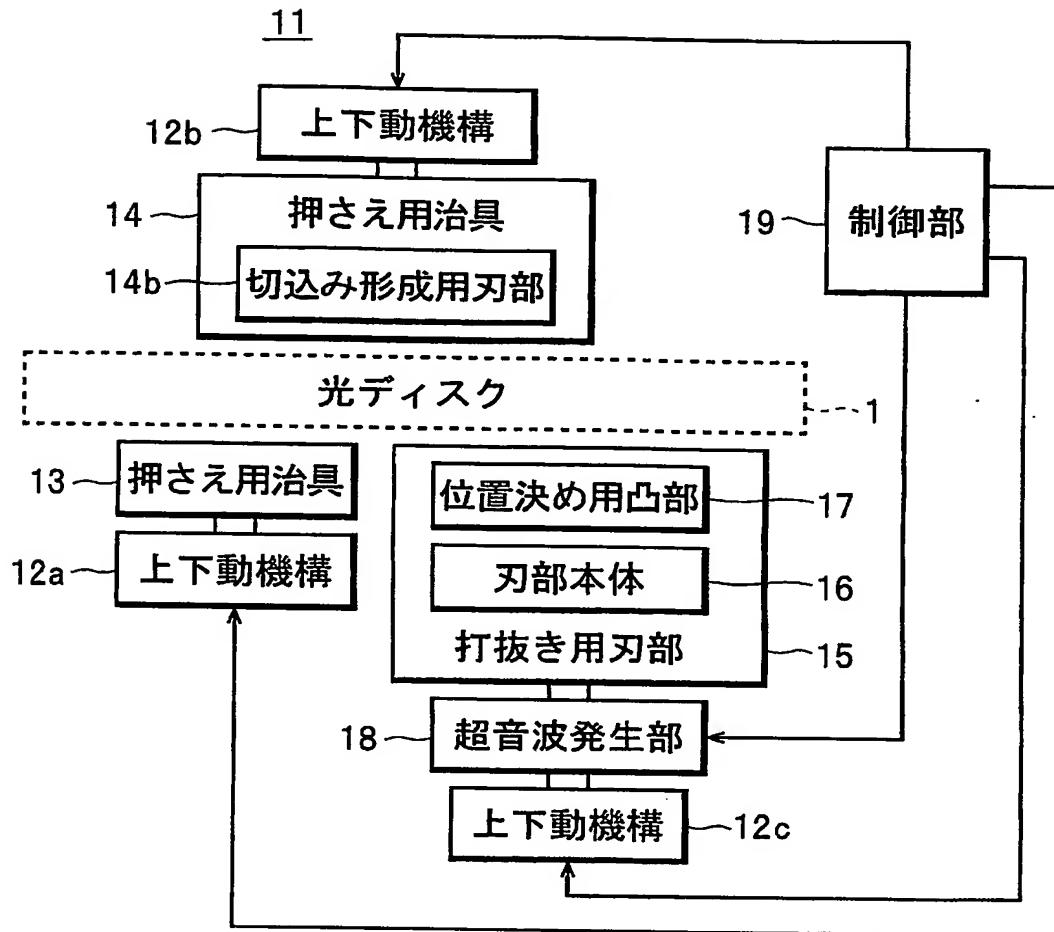
【図 1】



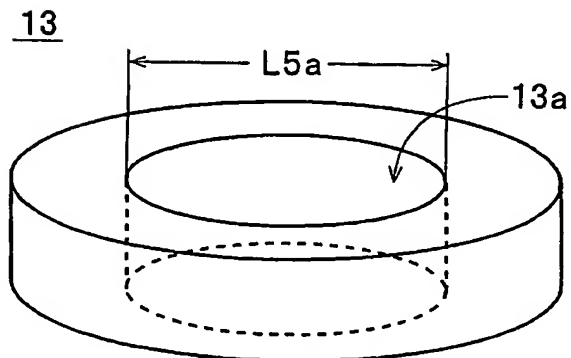
【図 2】



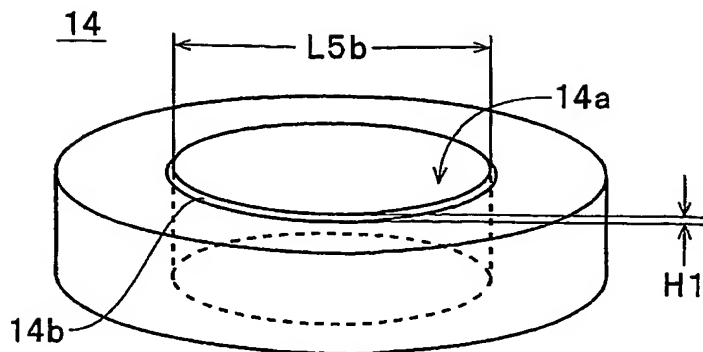
【図 3】



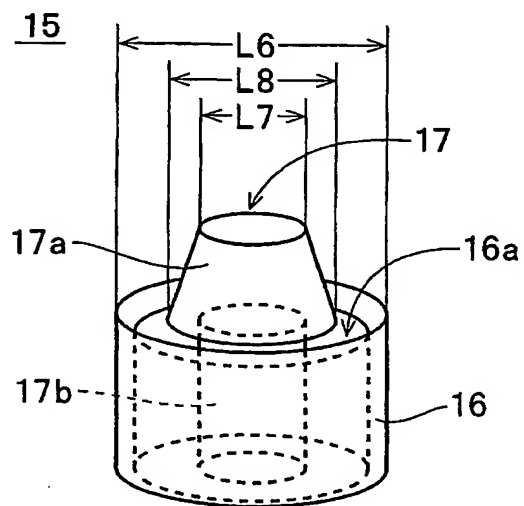
【図 4】



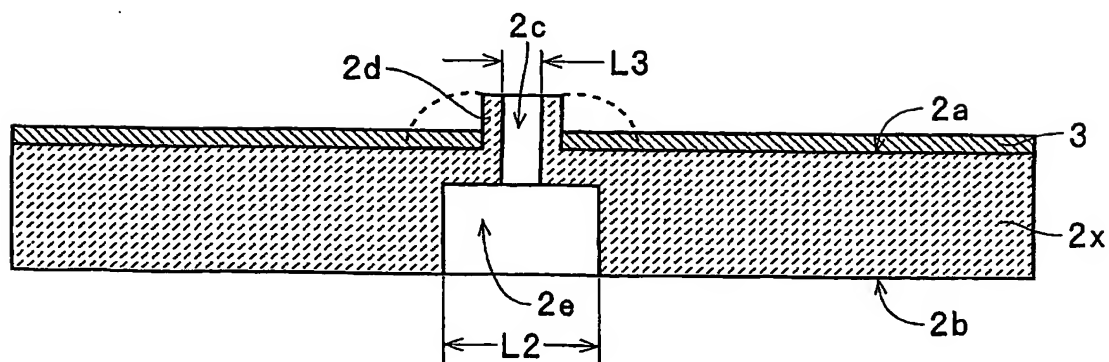
【図 5】



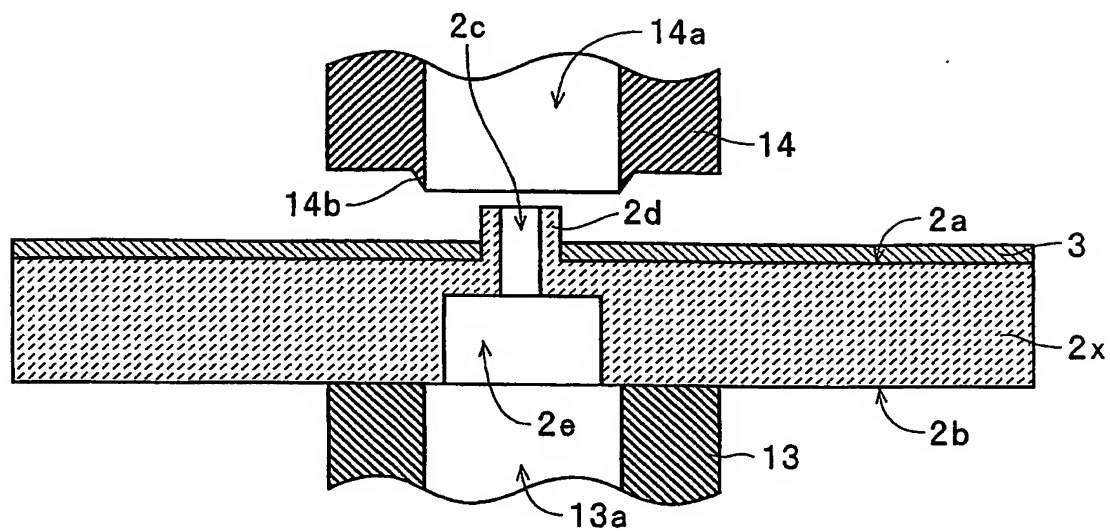
【図 6】



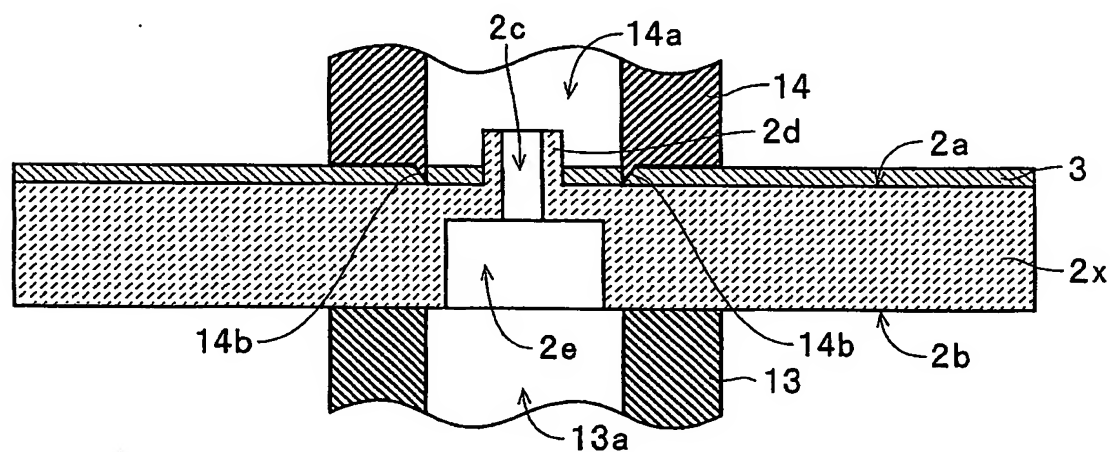
【図 7】



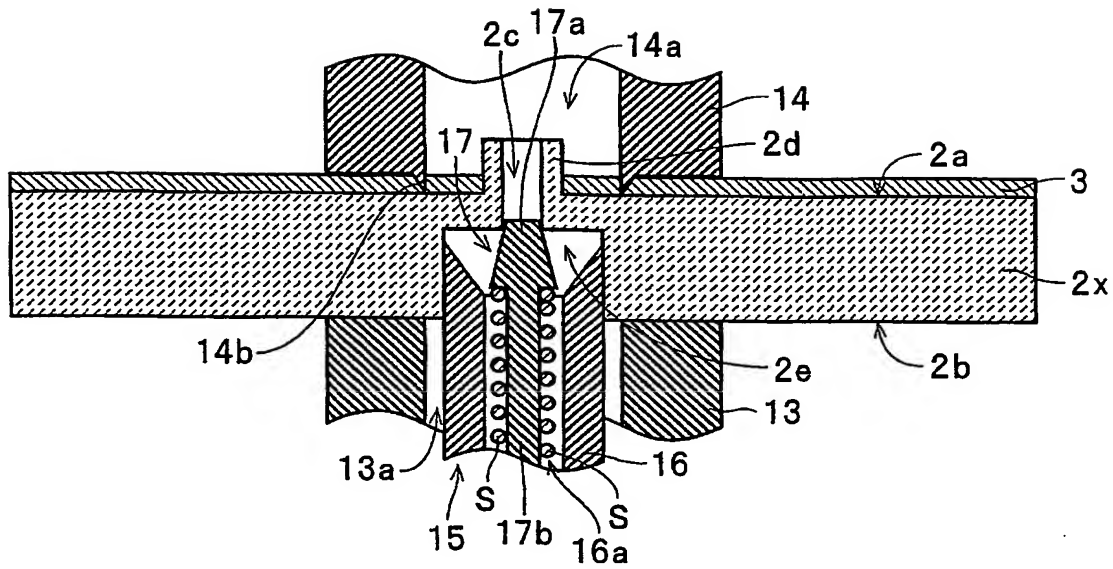
【図 8】



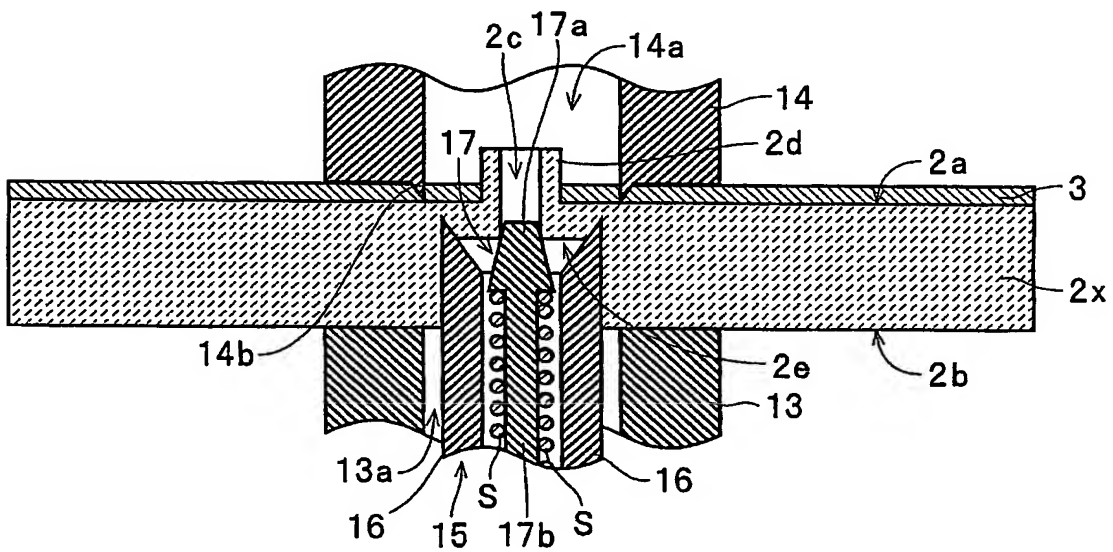
【図 9】



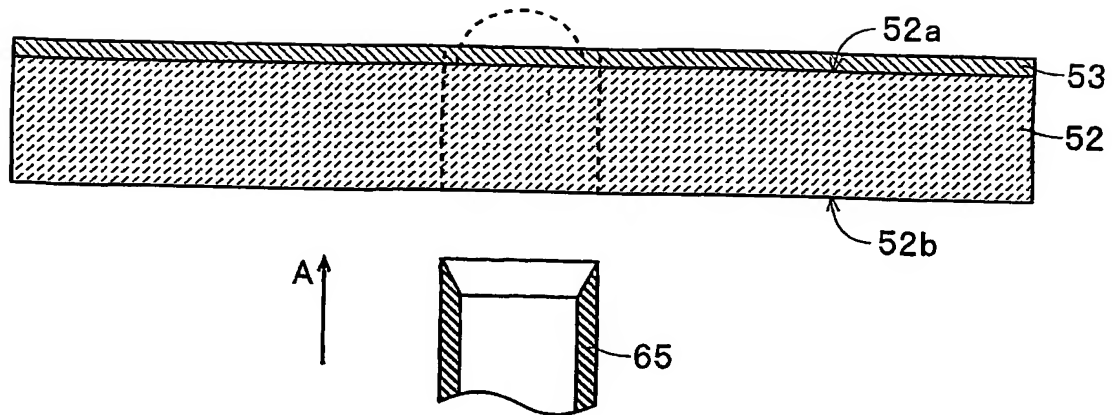
【図 10】



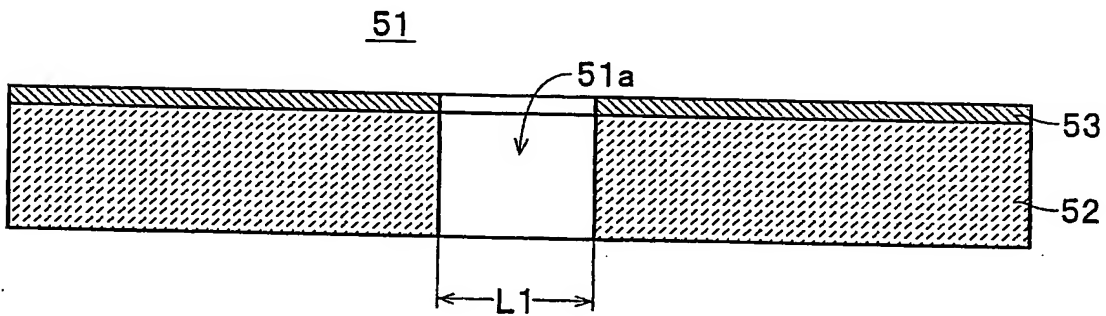
【図 11】



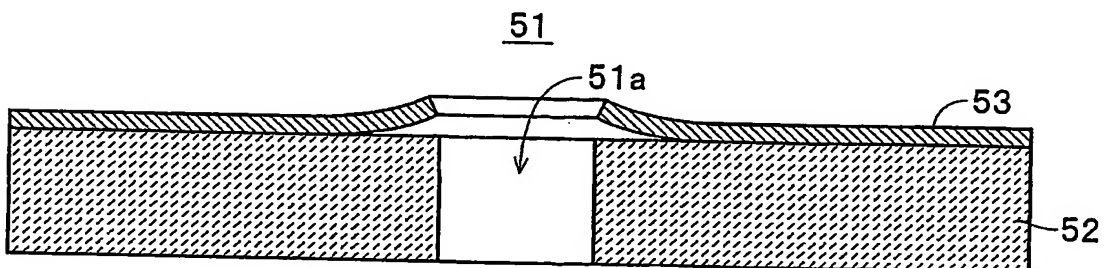
【図14】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造コストの低減を図りつつ、中心孔近傍における樹脂層の剥離およびバリの発生を回避し得る光記録媒体の製造方法を提供する。

【解決手段】 基材 2 x の表面 2 a に樹脂層 3 を形成した後に基材 2 x および樹脂層 3 を連通する中心孔 1 a を形成して光記録媒体を製造する光記録媒体の製造方法であって、中心孔 1 a の形成部位を取り囲むようにして中心孔 1 a よりも大径かつ円形状の切込みを樹脂層 3 に形成した後に、基材 2 x の裏面 2 b 側から中心孔形成用の打抜き用刃部 1 5 を基材 2 x に押し込んで中心孔 1 a を形成する。

【選択図】 図 1 2

特願 2002-276491

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000003067]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

氏 名

ティーディーケイ株式会社

2. 変更年月日

2003年 6月27日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

氏 名

TDK株式会社